

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭64-28921

AM
3

⑫ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月31日

H 01 L 21/302

C-8223-5F

C 23 C 14/36

8520-4K

H 01 L 21/205

7739-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 プラズマ処理装置

⑮ 特 願 昭62-184836

⑯ 出 願 昭62(1987)7月24日

⑰ 発 明 者 穴 田 隆 啓 神奈川県座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内

⑱ 出 願 人 株式会社 徳田製作所 神奈川県座間市相模が丘6丁目25番22号

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ処理装置

2. 特許請求の範囲

内部に被処理物がセットされ、ガス導入管及びガス排気管が夫々連結された真空容器と、前記被処理物と対向する位置に配置され電圧が印加される電極と、この電極の表面に磁場を発生させるための磁石と、この磁石の位置を検知して該磁石を任意の位置で止める制御機構とを具備することを特徴とするプラズマ処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明はプラズマ処理装置に関し、特に放電を生じさせる磁石を任意の位置で停止させる制御機構を備え、スパッタリング、エッチングに使用されるものである。

(従来の技術)

従来、例えばスパッタリング装置においては、

陰極を効率よく消費するため、陰極表面に発生する磁場の均一化が行われているが、陰極全面に均一な磁場を発生させることが困難である。そこで、磁場を移動することにより、陰極の効率よい消費を図っている。

しかし、従来装置では、磁石を回転しながら高電圧を印加し、陰極材料、膜厚、投入する電力等により適宜磁石の回転を止める機構となっており、放電開始時や放電終了時が定まっていない。従って、被処理物に磁場が局部的に多い部分とそうでないところが生じ、膜厚を均一にすることが困難である。特に、腐蝕を形成することは膜厚不均が著しく大きくなり、更に困難となる。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上記事例に鑑みてなされたもので、磁石の位置を検知して該磁石を任意の位置で停止させる機構を備えることにより、均一に膜堆積あるいはエッチングをなし得るプラズマ処理装置を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

(問題点を解決するための手段と作用)

本発明は、内部に被処理物がセットされ、ガス導入管及びガス排気管が夫々連結された真空容器と、前記被処理物と対向する位置に配置され電圧が印加される電極と、この電極の表面に磁場を発生させるための磁石と、この磁石の位置を検知して該磁石を任意の位置で止める制御機構とを具備することを要旨とする。

本発明においては、センサーにより永久磁石の位置を検知し、このセンサーからの位置信号に基づいて制御機構から永久磁石を回転する駆動源に停止信号を送り、永久磁石を任意の位置で停止させることができる。ここで、永久磁石は、第5図に示す如く永久磁石が開始位置P₁からスタートした場合は、位置P₁よりやや手前の終了位置P₂で停止するのが理想的である。これにより、スパッタリングであれば被処理物上に均一な膜を堆積でき、エッチングであれば被処理物上の被膜を均一にエッチング可能である。

(ウェハ)19が試料台20の上にセットされている。前記駆動源及びセンサーには、前記永久磁石18の位置信号に基づいて該永久磁石18を任意の位置で停止させる制御機構(図示せず)が接続されている。

こうした装置において、電極15に電圧を印加すると永久磁石18により発生する磁界と電界が衝突する部分にプラズマ21、22が発生する。そして、このプラズマ²¹₂₀²²₂₀を飛散させて基板19上に膜を堆積させる。この際、永久磁石18は軸17によって偏芯回転されるため、例えば180度回転すると図6で示した位置に移動する。

上記実施例によれば、電極15の表面に磁場を発生させる永久磁石18の上方にこの永久磁石18の位置を検知するセンサーを設けるとともに、前記永久磁石18を任意の位置で停止させる制御機構を前記駆動源及びセンサーに夫々電気的に接続した構造となっているため、永久磁石18を例えば第5図に示す如く開始位置P₁からこの位置

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図1図を参照して説明する。

図中の11は、上部に開口部11aを有した筒状の真空容器である。この真空容器11の側壁には、ガス導入口12、ガス排気口13が設けられている。前記真空容器11の開口部11aには、屈状の絶縁材14を介して電極15が設けられている。この電極15は、図示しない水冷器により冷却されている。同電極15には電線16が接続されている。同電極15の後記基板側には、ターゲット16が設けられている。同電極15の上方には、駆動源(図示せず)に接続した軸17によって偏芯回転する永久磁石(磁場発生手段)18が設けられている。この永久磁石18は、例えば中心に位置するS極18aと、これと同心状のN極18bとから構成されている。同永久磁石18の上方には、この永久磁石18の位置を検知するセンサー(図示せず)が設置されている。前記真空容器11内の底部には、基板

P₁より少し手前の終了位置P₂で停止させる等、任意の位置で停止させることが可能である。従って、放電を局部的に留らずに一様に行き、ターゲット16からの粒子が基板19上に均一に飛散して膜厚を均一にできる。

事実、上記実施例に係る装置及び従来の装置による基板表面からの距離と膜厚との関係を調べたところ、第3図(従来)、第4図(本発明)に示す結果を得た。これらの図より、膜厚0.4nmを基準とした場合、本発明の場合は従来の場合と比べバラツキが少ないことが判明した。この結果、本発明が従来と比べ優れていることが明らかである。

なお、上記実施例に係るスパッタリング装置は第1図に示すものに限らず、例えば第2図に示す如く上記実施例と比べ永久磁石の偏芯量が少ない装置でもよい。

また、上記実施例では磁場発生手段として永久磁石を用いた場合について述べたが、これに限らず電磁石を用いても上記実施例と同様な効果を得ることができる。

特開昭64-28921(3)

更に、上記実施例ではスパッタリングに適用した場合について述べたが、これに限らずエッチングにも適用できる。本発明をエッチングに適用すれば、基板上の被膜を均一にエッチングできる。

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、従来と比べ被処理物表面への膜厚異あるいは被処理物表面の膜のエッチングを均一にしない程度のプラズマ処理装置を提供できる。

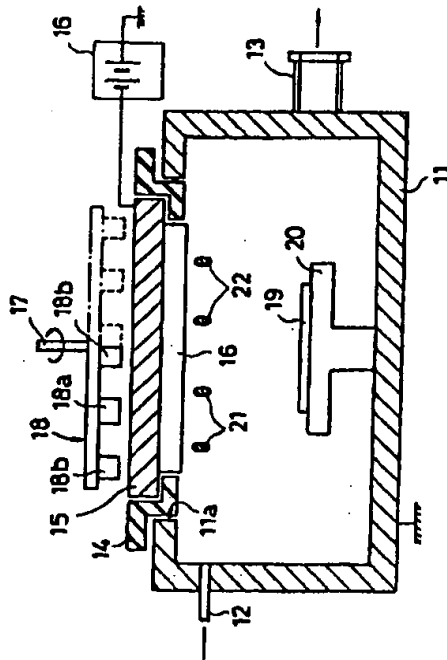
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るスパッタリング装置の説明図、第2図は本発明の他の実施例に係るスパッタリング装置の説明図、第3図は従来装置による膜厚と基板中心からの距離との関係を示す特性図、第4図は第1図図示の装置による膜厚と基板中心からの距離との関係を示す特性図、第5図は本発明装置に係る永久磁石の位置の説明図である。

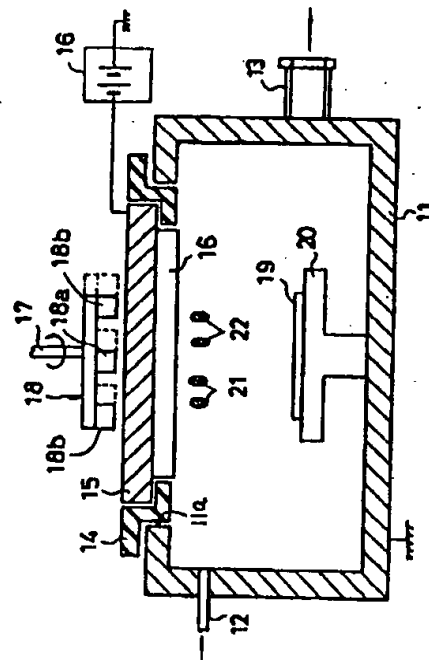
11…真空容器、12…ガス導入口、13…ガス排出口、15…基板、18…ターゲット、17

…軸、18…永久磁石、19…基板、20…試料台、21、22…プラズマ。

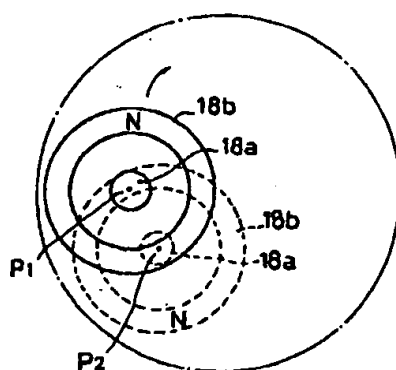
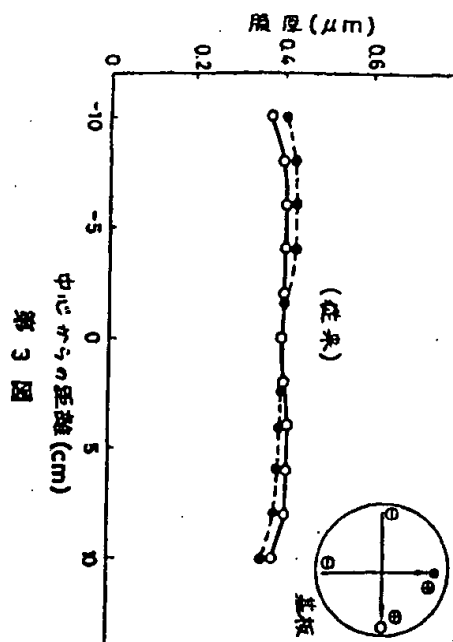
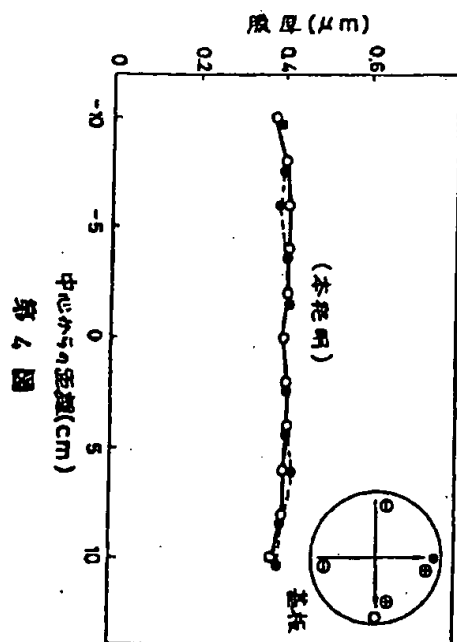
出願人代理人 弁理士 藤江武彦



第1図



第2図



第 5 図